



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103479355 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310470920. 5

(22) 申请日 2013. 10. 11

(71) 申请人 南开大学

地址 300071 天津市南开区卫津路 94 号

(72) 发明人 代煜 杨庆 杜君 张建勋

(74) 专利代理机构 天津佳盟知识产权代理有限公司 12002

代理人 侯力

(51) Int. Cl.

A61B 5/053(2006. 01)

A61B 1/00(2006. 01)

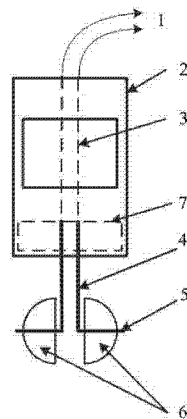
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种非侵入式力和电阻抗参数联合监测的微创手术工具

(57) 摘要

一种非侵入式力和电阻抗参数联合监测的微创手术工具。解决腹腔镜下医生手触觉丧失无法进行组织识别的问题。该工具包括一个不锈钢圆筒,不锈钢圆筒内安装有一个电极支撑柱,支撑柱由塑料塞固定在圆筒内,电极支撑柱上设置有两根用于连接阻抗分析仪器的引出导线,电极支撑柱下端安装有两个用于安装半球形电极的转轴,通过转轴上的螺纹固定在支撑柱上,转轴上分别安装有一个能够绕转轴转动的半球形电极,半球形电极与引出导线连接。本发明具有无创、廉价、安全、无毒害、操作简单和信息丰富等特点。



1. 一种非侵入式力和电阻抗参数联合监测的微创手术工具,其特征在于,该工具包括一个不锈钢圆筒,不锈钢圆筒内安装有一个电极支撑柱,支撑柱由塑料塞固定在圆筒内,电极支撑柱上设置有两根用于连接阻抗分析仪器的引出导线,电极支撑柱下端安装有两个用于安装半球形电极的转轴,通过转轴上的螺纹固定在支撑柱上,转轴上分别安装有一个能够绕转轴转动的半球形电极,半球形电极与引出导线连接。

2. 根据权利要求 1 所述的非侵入式力和电阻抗参数联合监测的微创手术工具,其特征在于所述的两个半球形电极的间距为 4mm。

一种非侵入式力和电阻抗参数联合监测的微创手术工具

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,具体涉及一种非侵入式力和电阻抗参数联合监测的微创手术工具,目的是在腹腔镜微创外科手术中实现对组织电阻抗参数的实时测量,帮助医生完成组织的识别。

背景技术

[0002] 为了克服腹腔镜下医生手触觉丧失的缺点,特殊设计的力传感器往往被用来部分取代医生手触觉功能。但是这种方法仅仅是通过材料的力学特性来判断组织的类别和病理状态,因为信息量过少导致判断准确率较低。所以寻找比力更为敏感的方法来代替甚至超越医生手的触觉功能是解决上述问题的一条重要途径。

[0003] 生物电阻抗技术利用各种组织、器官具有不同的电学参数,提取相关的生物医学信息,从而识别不同组织和器官。这种技术具有无创、廉价、安全、无毒害、操作简单和信息丰富等特点,具有广泛的应用前景。目前还没有将生物电阻抗技术用于微创外科手术中识别不同软组织。

发明内容

[0004] 本发明目的是解决腹腔镜下医生手触觉丧失无法进行组织识别的问题,提供一种非侵入式力和电阻抗参数联合监测的微创手术工具,以便在腹腔镜微创外科手术中实现对组织电阻抗参数的实时测量,帮助医生完成组织的识别。与仅仅通过材料的力学特性来判断组织类别和病理状态的传统方法相比,这种方法具有较高的识别准确率。

[0005] 本发明提供的非侵入式力和电阻抗参数联合监测的微创手术工具,包括一个不锈钢圆筒,不锈钢圆筒内安装有一个电极支撑柱,支撑柱由塑料塞固定在圆筒内,电极支撑柱上设置有两根用于连接阻抗分析仪器的引出导线,电极支撑柱下端安装有两个用于安装半球形电极的转轴,通过转轴上的螺纹固定在支撑柱上,转轴上分别安装有一个能够绕转轴转动的半球形电极,半球形电极与引出导线连接。两个半球形电极的间距为 4mm。

[0006] 本发明的优点和积极效果:

本发明具有无创、廉价、安全、无毒害、操作简单和信息丰富等特点。

[0007]

附图说明

[0008] 图 1 是非侵入式力和电阻抗参数联合监测的微创手术工具结构简图。

[0009] 图中,1 引出导线,2 不锈钢圆筒,3 三维力传感器,4 电极支撑柱,5 半球形电极的转轴,6 半球形电极,7 塑料塞。

具体实施方式

[0010] 实施例 1:

如图 1 所示,本发明提供的非侵入式力和电阻抗参数联合监测的微创手术工具,图中 1 是阻抗测量的两根引出导线,用于连接阻抗分析仪器;2 是直径 12mm 的不锈钢圆筒;3 是三维力传感器,传感器的设计方法如专利 201110123095.2 所示,并按照专利 201110123095.2 所示的方法将传感器固定在圆柱上;4 是电极支撑柱,支撑柱由塑料塞 7 固定在圆筒内壁,与引出导线 1 相连;5 是半球形电极的转轴,通过螺纹固定在电极支撑柱 4 上;6 是半球形电极,安装在转轴 5 上,可以绕转轴 5 转动,两电极间距 4mm。

[0011] 手术医生需要对组织进行检测时,将手术工具沿患者腹腔上的小孔插入体内,并施加一定的力使双半球形电极与待监测组织表面接触,完成电阻抗和力的测量,电阻抗测量的频率范围在 200 kHz 到 5MHz 之间,最终显示测量结果。双半球形电极可以使该手术工具在组织表面自由滑动而对器官无损伤。

[0012] 设在组织 A 上测得的电阻抗值为 R_a ,传感器测得的力值是 F_a ;在组织 B 上测得的电阻抗值为 R_b ,传感器测得的力值是 F_b 。如果组织 A 和组织 B 是同一组织,则 R_a 与 R_b 的关系是:

$$\left| \frac{R_a}{R_b} \right| = \left(\frac{F_b}{F_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

如果组织 A 和组织 B 不是同一组织,则二者电阻抗的比值还与组织的电导率有关,不满足上述关系。因此,本发明定义组织的相似度指数 S 为

$$S = \left| \frac{R_a}{R_b} - \left(\frac{F_b}{F_a} \right)^{\frac{1}{3}} \right|$$

如果 S 接近 0,则可认为组织 A 和组织 B 是同一组织。S 距离 0 越远,组织 A 和组织 B 不是同一组织。

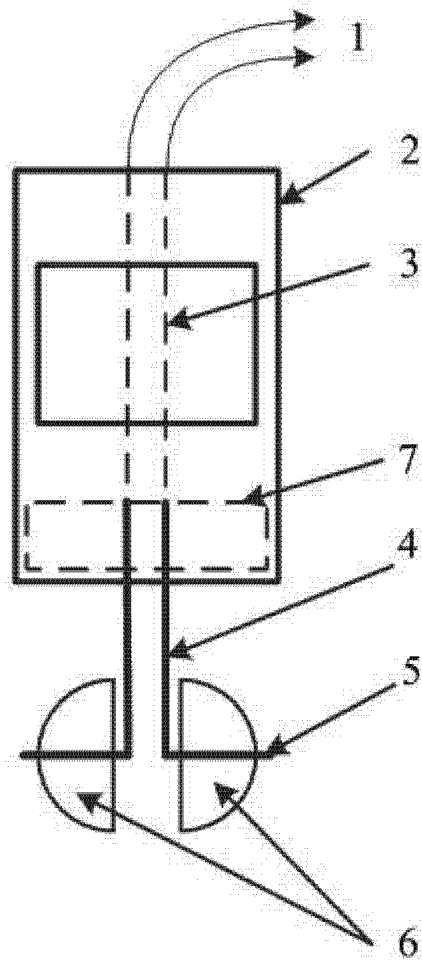


图 1